QUELLE

B 13 VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ / BRANDBEKÄMPFUNG

In Truppenunterkunftsgebäuden werden 4 Systeme für den vorbeugenden Brandschutz bzw. der Brandbekämpfung eingesetzt.

1. Sprinkleranlagen
2. Löscheinrichtung Küche
3. Trockenleitungen nach DIN 14461-2
4. Hydranten in Außenanlagen

B 13.1 Sprinkleranlagen

B 13.1.1 Grundlagen

Grundlage für die Auslegung der Sprinkleranlage sind die Richtlinien der National Fire Protection Association NFPA 13 und der NFPA 13R (für Wohngebäude mit einer Höhe von maximal 4 Stockwerken). **NFPA 13**

Kellergeschoss und Dachgeschoss zählen nicht zu bewohnten Stockwerken. Siehe auch Fig. 13.1

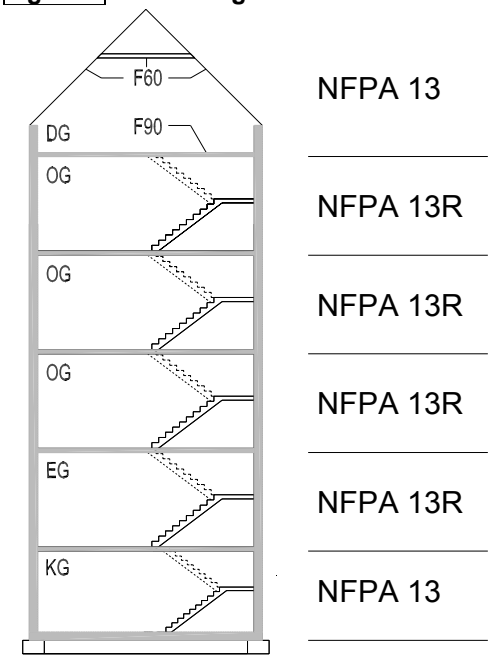
Die Richtlinie NFPA 13 ist für die Auslegung der Sprinkleranlage im Kellergeschoss sowie im Dachgeschoss maßgebend.

Die Wohngeschosse werden entsprechend NFPA 13 R ausgelegt. **NFPA 13R**

Mit diesen Brandschutzkriterien werden die Erfordernisse des Militärhandbuchs 1008C des US – Verteidigungsministeriums im Hinblick auf Wohngebäude, des Uniform Building Codes sowie der NFPA 13 (R) erfüllt. **MHB 1008C**

Ziel ist es in der Einrichtung eine Sprinkleranlage zu installieren.

Fig. 13.1 Zuständigkeitsbereich der Normen - Geschoss



B 01 B 02 B 03 B 04 B 05 B 06 B 07 B 08 B 09 B 10 B 11 B 12 B 13 B 14 B 15

QUELLE

B 13.1.2 Begriffsbestimmung
Brandabschottungsbereich

Der Brandabschottungsbereich wird zur Festlegung der Anzahl der gleichzeitig wirksamen Sprinklern in einem Bereich verwendet.

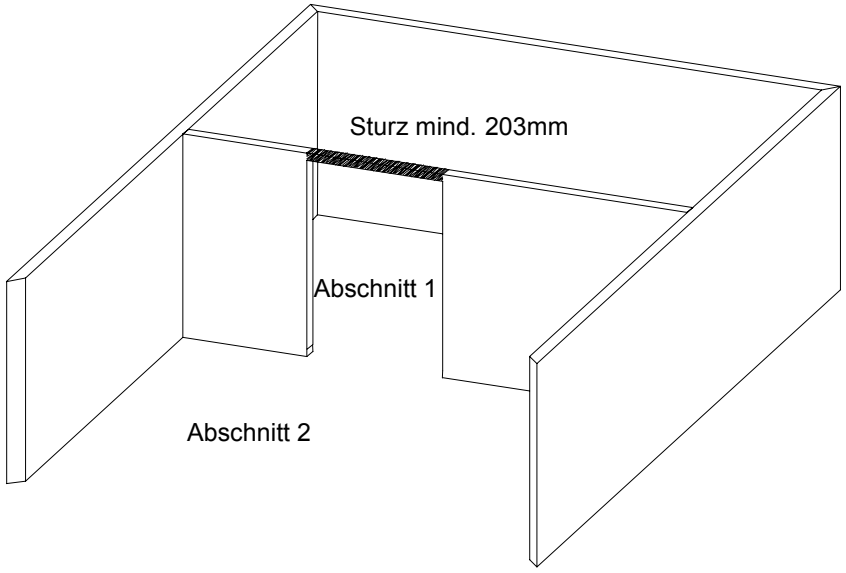
Er definiert sich über einen Bereich, der vollständig von Wänden sowie einer Decke umschlossen ist.

Der Brandabschottungsbereich darf Öffnungen zu benachbarten Bereichen aufweisen, sofern die Öffnung eine Mindeststurztiefe von 203mm von der Decke bzw. unterhalb abgehängter Decken aufweist.
Die Maximale Öffnungsgröße beträgt 4,6 m².

Die Räume müssen Wände mit einer Feuerschutzdauer von mind. 30 Minuten zwischen Flur und Brandabschnitt aufweisen.

Der Bereich innerhalb des Brandabschottungsbereichs beträgt maximal 46 m².

Fig. 13.1.2 Definition Brandabschottungsbereich



Aufgelistet
Alle Anlagen, Materialien oder Leistungen, die in einer von der Behörde mit entsprechender Weisungsbefugnis akzeptierten Organisation aufgelistet sind.

Der Hersteller erkennt durch diese Auflistung an, dass die Anlagen, Materialien oder Leistungen die entsprechenden Normen einhalten.

Im Fall von Personenschutzsprinklern bedeutet der Begriff „aufgelistet“, dass die Anlagen in den Underwriter‘s Laboratories geprüft wurden und die Anforderungen den NFPA 13R der National Fire Protection Association (NFPA), des VDS und des DVGW erfüllen.

Mehrzweck-Rohrleitungssystem
Ein Rohrleitungssystem innerhalb einer Wohnunterkunft, welches sowohl zu häuslichen als auch zu brandschutztechnischen Zwecken verwendet wird.

	QUELLE	
Personenschutzsprinkler Eine Sprinklerart, die der Definition des schnellansprechenden Sprinklers wie in NFPA 13 „Standard für die Installation von Sprinkleranlagen„ definiert entspricht.		B 01
B 13.1.3 Abnahme der Sprinkleranlage		B 02
Eine VDS Abnahme der Sprinkleranlagen ist **nicht** notwendig.	**VDS**	
Die Sprinkleranlage soll entweder durch den örtlichen Director of public works (DPW) oder durch das European Corps of Engineers (EUD) geprüft werden.	**DPW** **EUD**	B 03
B 13.1.4 Wassermessung Zur Dimensionierung der Sprinkleranlage ist eine aktuelle Wassermessung erforderlich.		B 04
Die Wassermessung muss mind. folgende Informationen zeigen: 1. Wasserdruck und Volumenstrom an mind. 4 Betriebspunkten 2. Erstellen einer Rohrnetzkennlinie nach Hazen-Williams mit grafischer Darstellung.		B 05
B 13.1.5 Brandlokalisierung Das Auslösen der Sprinkleranlage muss auf die Brandmeldezentrale im Gewerk Elektro gemeldet werden.		B 06
Zur genauen Brandlokalisierung müssen in jedem Stockwerk Strömungswächter installiert werden.		B 07
Alle Ventile, mit denen die Wasserzufuhr zur Sprinkleranlage gesperrt werden kann, müssen auf geöffneten Zustand überwacht werden.		B 08
Zur Überwachung ist ein entsprechender Melder zu installieren und auf die Brandmeldezentrale des Gewerkes Elektrotechnik aufzuschalten.		B 09
B 13.1.6 Materialien **Rohrmaterialien**		B 10
Entgegen der NFPA 13 werden nur Rohre aus verzinktem Stahl zugelassen. Sie müssen mind. der DIN 2440 entsprechen, ab DN 50 sind Rohre nach DIN 2441 einzusetzen. Rohrverbindungen sind nach DIN 2999 auszuführen.	**DIN 2440** **DIN 2441** **DIN 2999**	
Sprinkler Alle eingesetzten Sprinkler müssen entsprechend NFPA 13 R zugelassen sein. Dies setzt eine Prüfung durch die Underwriter Laboratories Inc. (UL) voraus.	**UL**	B 11
B 13.1.7 Anschluss an das Wassernetz		B 12
Mehrzweck-Rohrleitungssysteme sind zulässig.		B 13
Die Anschlüsse an das städtische Wassernetz werden entsprechend den folgenden Schemata ausgeführt.		B 14
Der Anschluss entsprechend Fig. 13.3 ohne Zwischenbehälter ist zu bevorzugen.		B 15

QUELLE

B 13.1.7.1 Direkter Anschluss ohne Zwischenbehälter

Anschluss entsprechend NFPA 13R **ohne** Wasserzähler

Fig. 13.1.7 – 1 Anschluss an das Stadtwassernetz ohne Wasserzähler

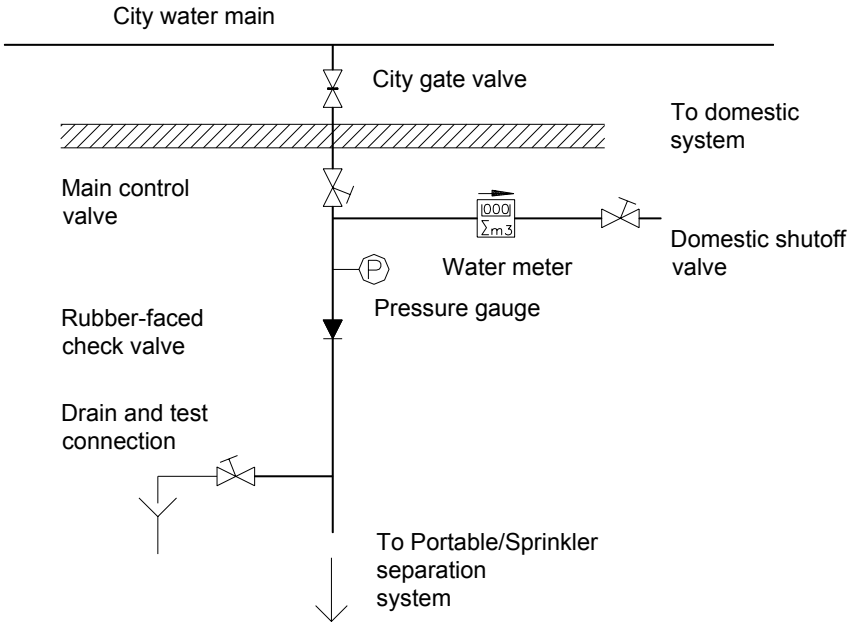
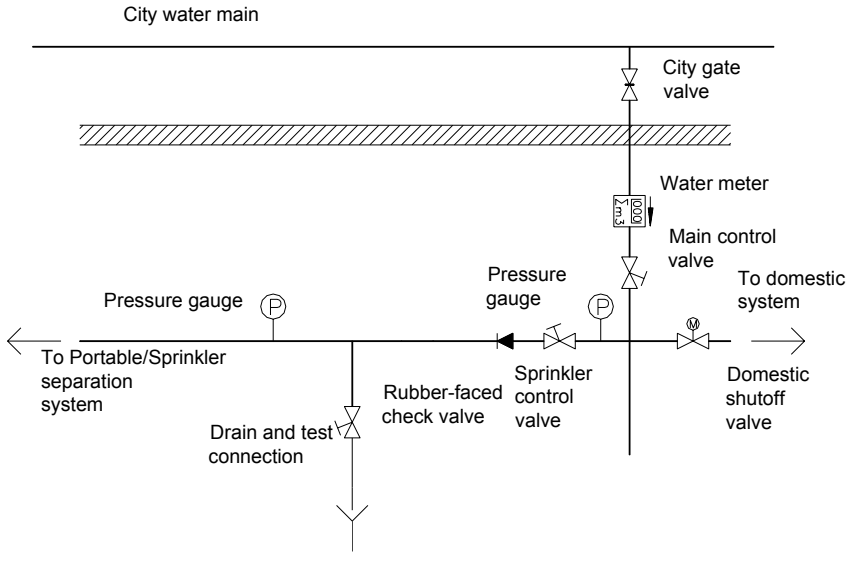


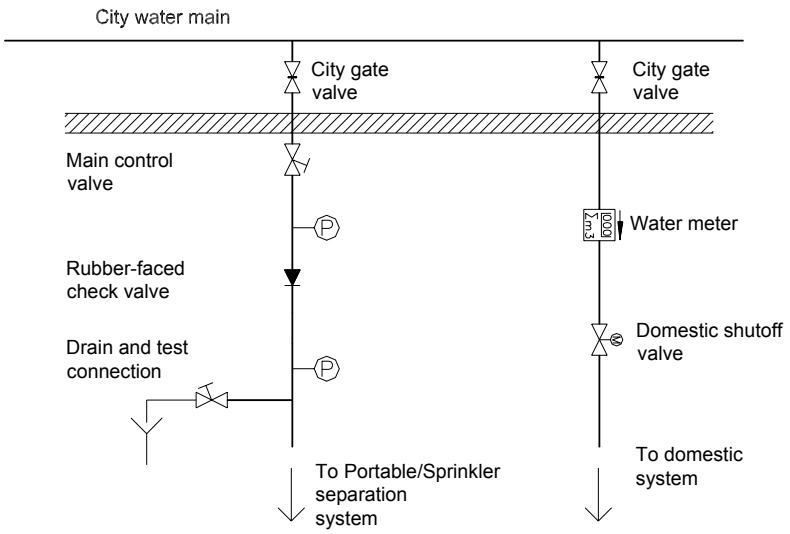
Fig. 13.1.7 – 2 Anschluss an das Stadtwassernetz mit Wasserzähler



B 01
B 02
B 03
B 04
B 05
B 06
B 07
B 08
B 09
B 10
B 11
B 12
B 13
B 14
B 15

QUELLE

Fig. 13.1.7 – 3 **Anschluss an das Stadtwassernetz mit getrennten Leitungen**



Zum Anschluss an das städtische Wassernetz muss eine Trennstation mit Zulassung durch den VDS eingesetzt werden.

B 13.1.7.2 Anschluss mit Zwischenbehälter und Druckerhöhungsanlage

Falls der Wasserdruck zur Versorgung des hydraulisch anspruchvollsten Sprinklers nicht ausreicht, wird unter der Voraussetzung, dass der erforderliche Wasservolumenstrom ausreicht, eine Druckerhöhungsanlage mit 500 Liter Zwischenbehälter eingesetzt.

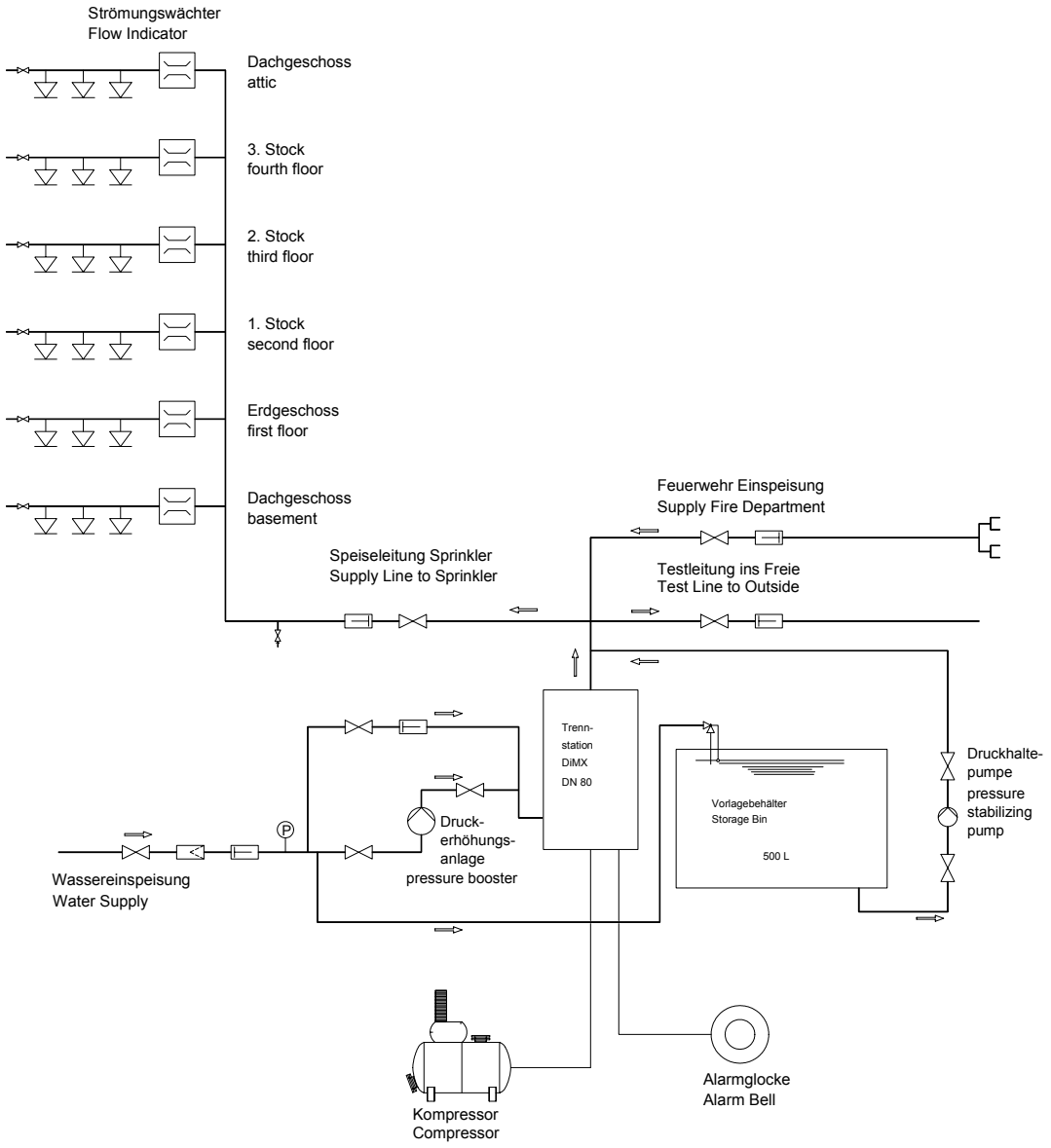
Falls der erforderliche Wasservolumenstrom nicht immer gewährleistet werden kann, ist ein Zwischenbehälter entsprechend NFPA 13 aufzubauen. **NFPA 13**

Die Druckerhöhungsanlage muss den Anforderungen der NFPA 20 entsprechen
und durch den VDS zugelassen sein. **NFPA 20**
VDS

Einen möglichen Systemaufbau zeigt Fig. 13.1.7 - 4.

B 01
B 02
B 03
B 04
B 05
B 06
B 07
B 08
B 09
B 10
B 11
B 12
B 13
B 14
B 15

Fig. 13.1.7 - 4 Systemschema Sprinkleranlage



QUELLE

B 13.1.8 Aufbau der Trennstation

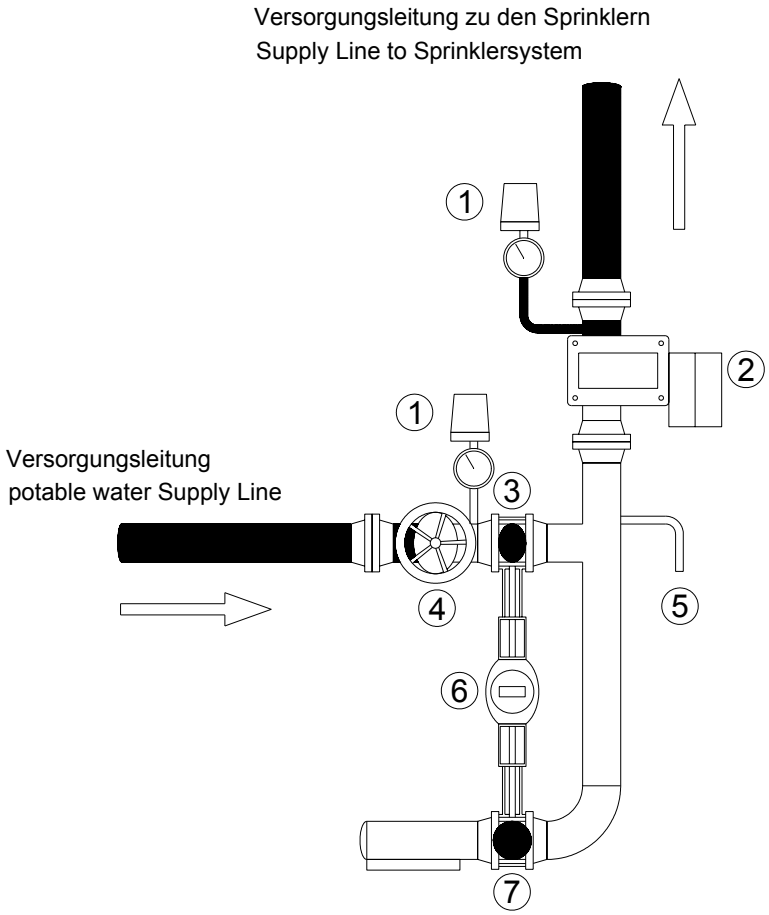
Die Trennung der Trinkwasserleitung und der Sprinkleranlage entsprechend DIN 1988 Teil 4 kann mit der nachfolgend beschriebenen Trennstation ausgeführt werden.

DIN 1988

Funktionsbeschreibung:

Betriebsbereitschaft
Wasser steht bis zur geschlossenen Absperrklappe Nr 3. Die Absperrklappe Nr. 4 ist geöffnet. Der Wasserdruck im Sprinklerrohrnetz wird durch das als Rückschlagklappe wirkende Alarmventil Nr 2 aufrechterhalten. Der dazwischen liegende Bereich (2 bis 7) stellt die Trennung zwischen Trinkwasser und Nichttrinkwasser dar.

Fig. 13.1.8 – 1 Trennstation in Bereitschaftsstellung



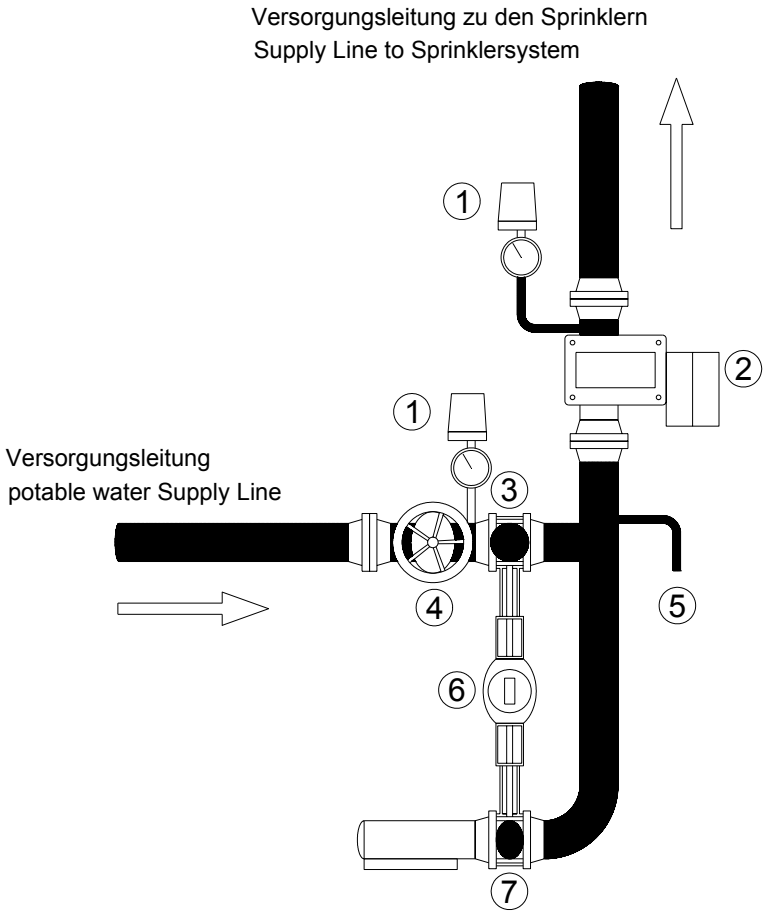
B 01
B 02
B 03
B 04
B 05
B 06
B 07
B 08
B 09
B 10
B 11
B 12
B 13
B 14
B 15

QUELLE

Löschvorgang
Im Brandfall öffnen sich die durch die Brandhitze angeregten Sprinkler. Der Druck im Sprinklerrohrnetz fällt dadurch ab und die Trennstation schaltet in Durchgangsstellung.

Der Druckschalter Nr. 1 erkennt den Druckabfall und aktiviert den druckluftbetriebenen Stellantrieb Nr 6. Dadurch schließt sich die Absperrklappe Nr 7 und die Absperrklappe Nr 3 öffnet sich. Jetzt ist die Verbindung vom Trinkwasserrohrnetz zum Sprinklerrohrnetz hergestellt. Zeitgleich erfolgt ein elektrisches Signal vom Druckschalter Nr 1 über die Steuerzentrale zur Feuerwehr. Die an den Trennbereich Nr 5 angeschlossene Alarmglocke wird durch den Wasserdurchfluss angetrieben und gibt einen anhaltenden Alarm.

Fig. 13.1.8 – 2 Trennstation in Durchflussstellung



B 01
B 02
B 03
B 04
B 05
B 06
B 07
B 08
B 09
B 10
B 11
B 12
B 13
B 14
B 15

QUELLE

Rückschaltung in Trennstellung
Wenn die Wasserentnahme beendet ist, schaltet die Trennstation in Trennstellung zurück. Die Rückschaltung erfolgt auch dann, wenn der Wasserdruck im Versorgungsnetz abfällt und geringer ist als der von der Wassersäule im Sprinklernetz ausgehende Druck. Auf diese Weise wird verhindert, dass Wasser aus dem Sprinklernetz in das Trinkwassernetz zurückfließt.

Durch Rückschalten des Stellantriebes Nr. 6 schließt sich die Absperrklappe Nr. 3 und verhindert so das Rückfließen von Löschwasser in das Trinkwassernetz. Zeitgleich öffnet sich die Absperrklappe Nr. 7, wodurch das im Trennbereich befindliche Wasser aus dem Auslaufstutzen austritt bis der gesamte Trennbereich wasserfrei ist.

B 13.1.9 Leitungsführung

Die Sprinklerverteilleitungen sind geordnet im Flur zu verlegen.

Die Leitungen sind nicht zu dämmen.

Eine mögliche Leitungsführung innerhalb zeigen die **Fig. 13.1.9 – 1 bis 13.1.9–6**.

B 01
B 02
B 03
B 04
B 05
B 06
B 07
B 08
B 09
B 10
B 11
B 12
B 13
B 14
B 15

Fig. 13.1.9 – 1 **Beispielgrundriss Typ 1**

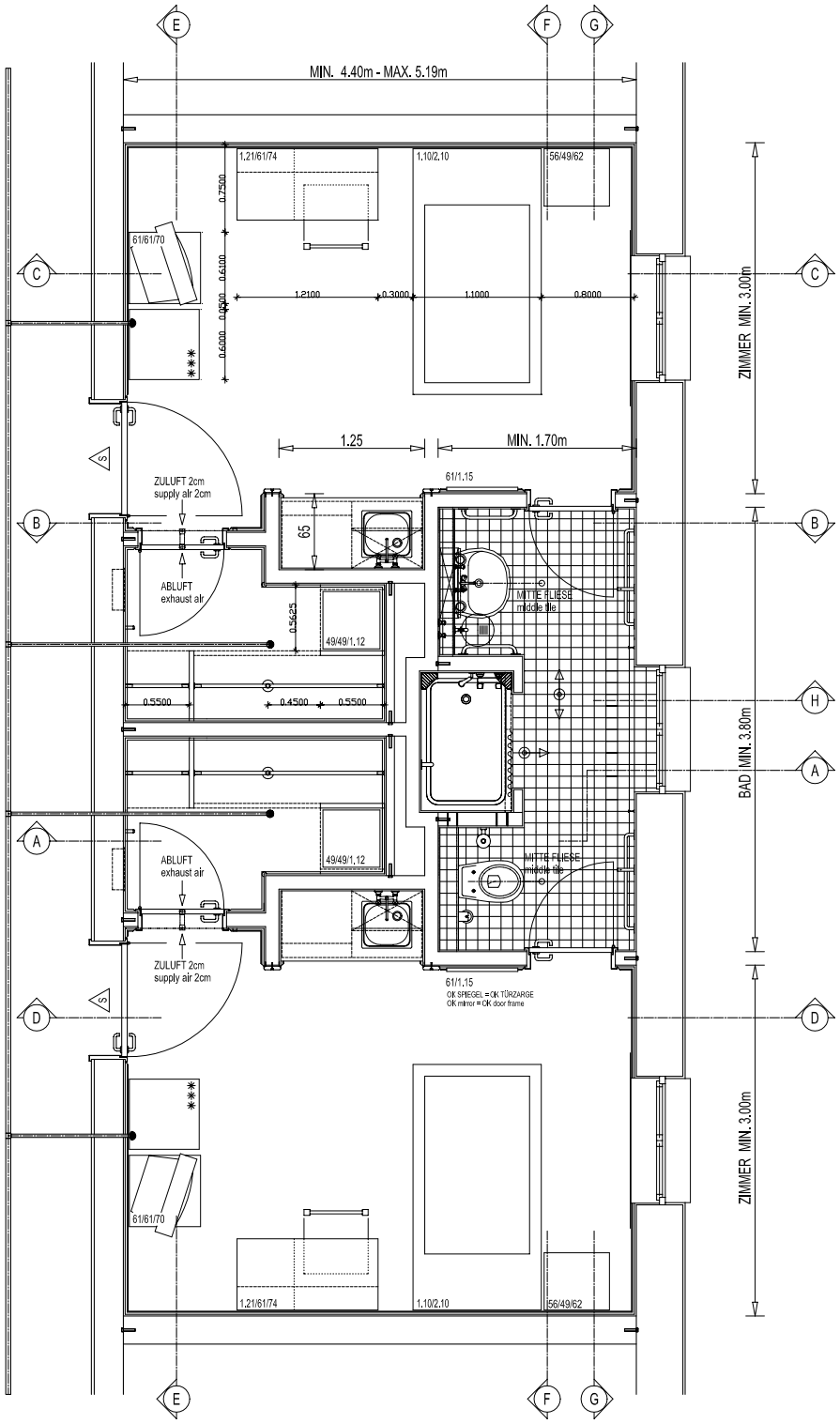


Fig. 13.1.9 – 2 **Beispielgrundriss Typ 2**

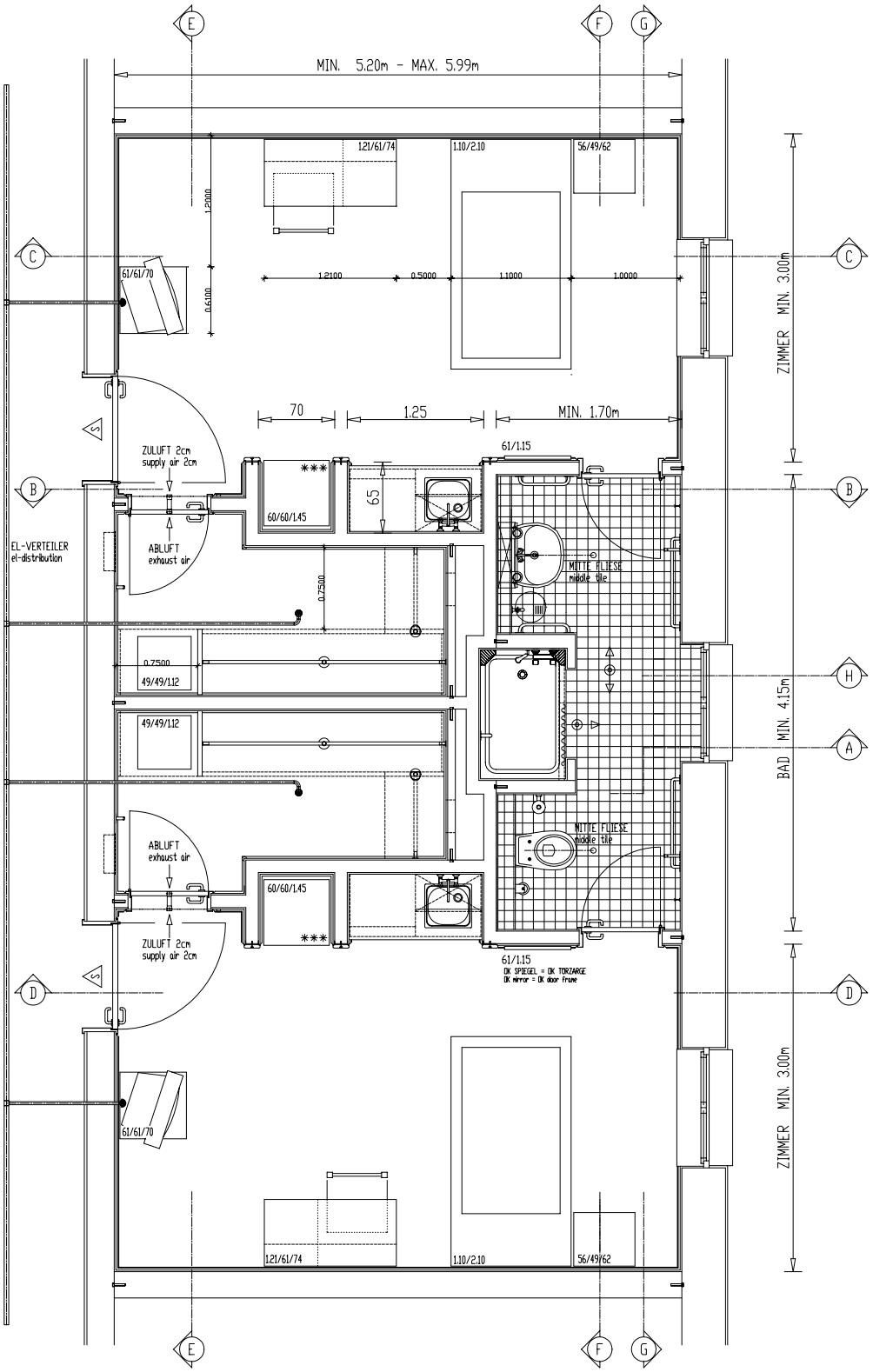


Fig. 13.1.9 – 3 **Beispielgrundriss Typ 3**

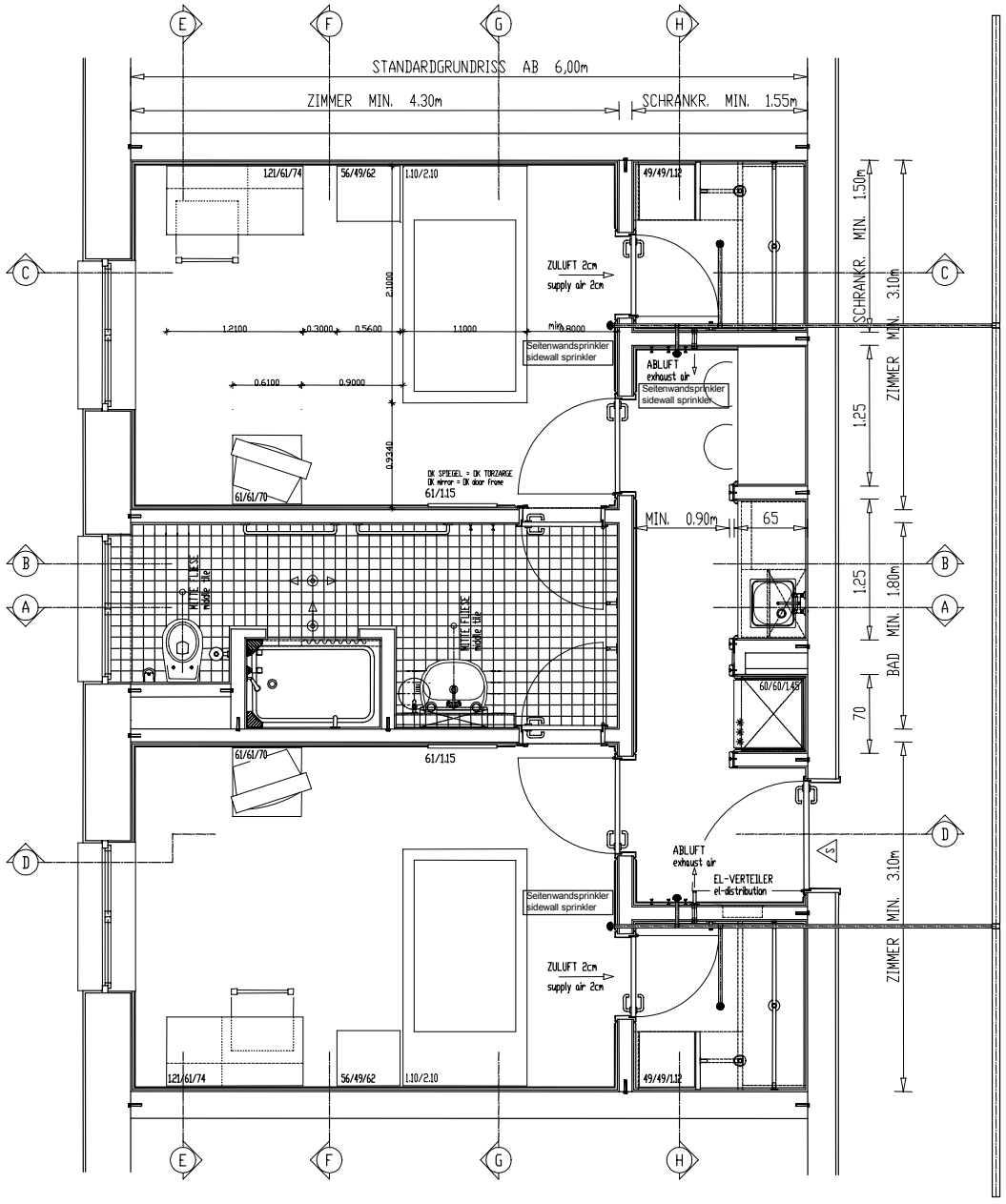


Fig. 13.1.9 – 4 Beispielgrundriss Typ 4

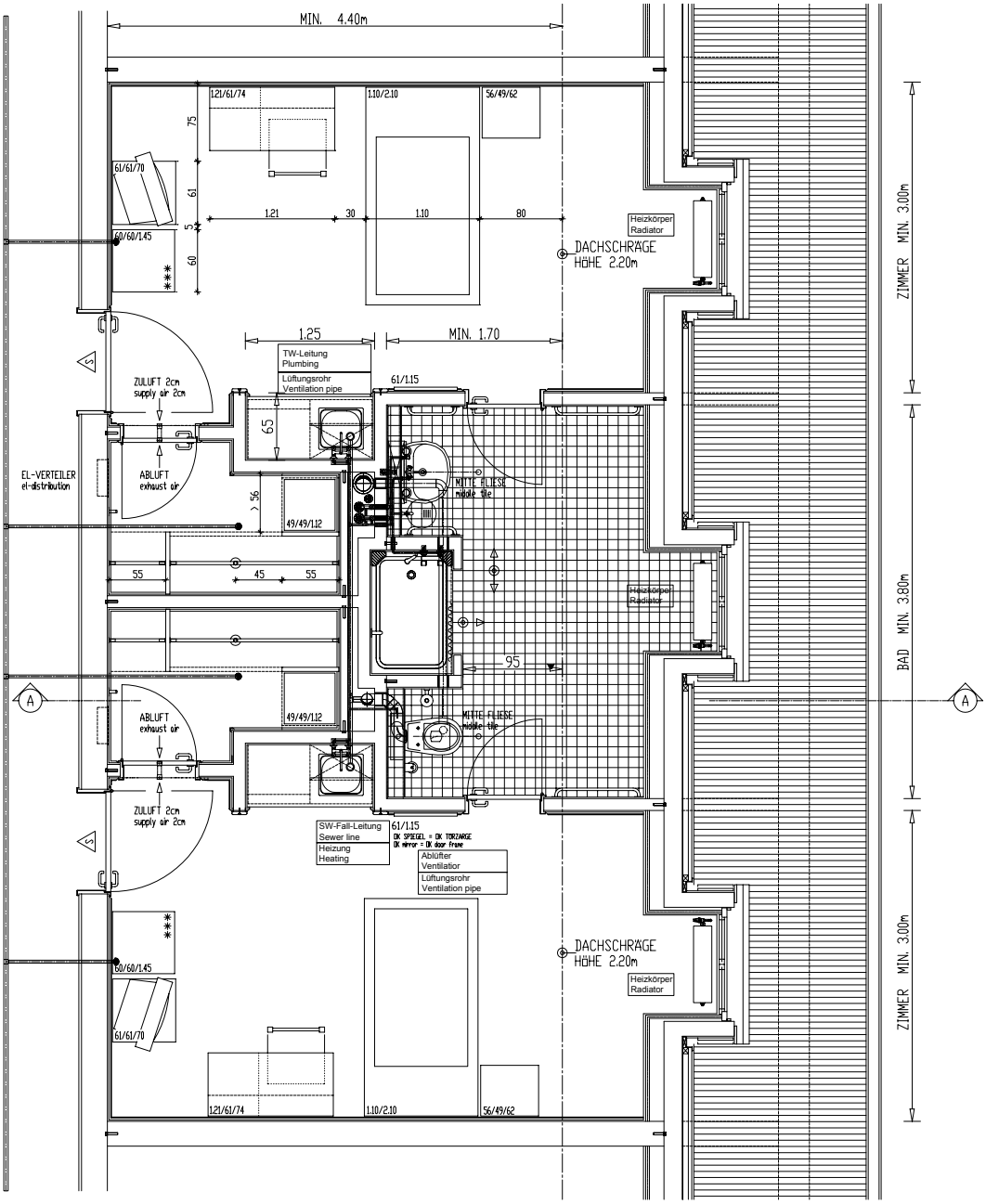


Fig. 13.1.9 – 5 **Beispielgrundriss Typ 5**

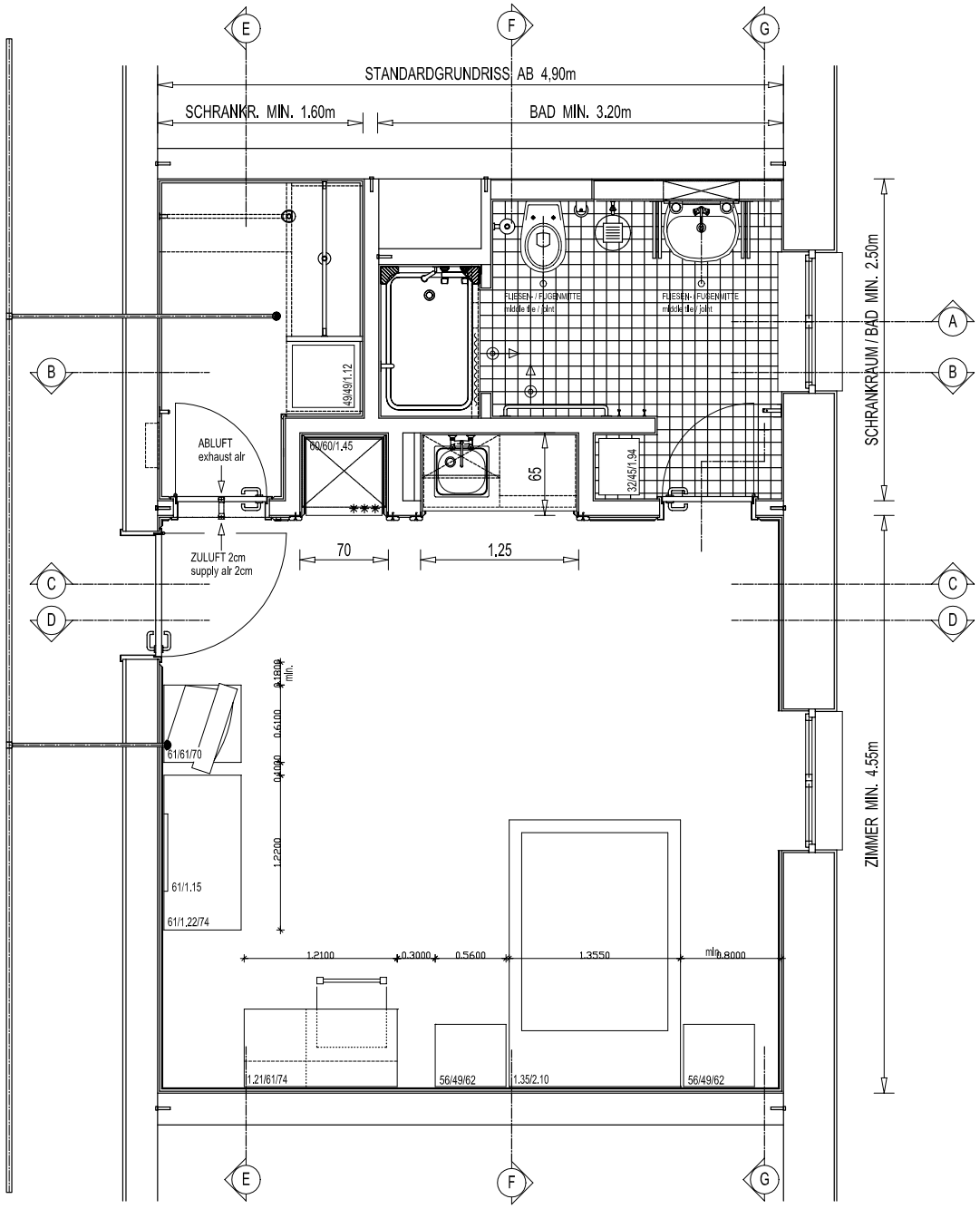
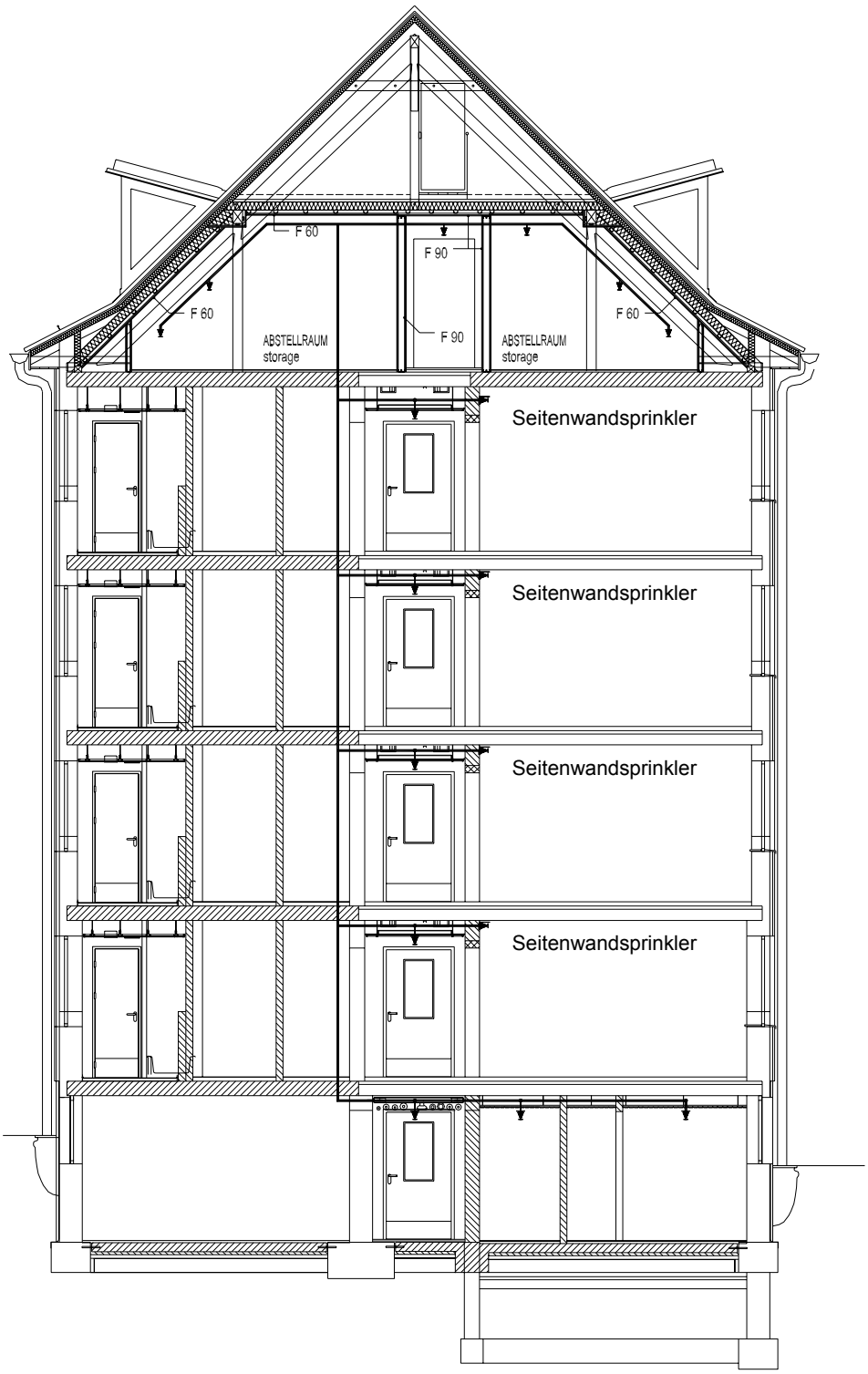


Fig. 13.1.9 – 6 Prinzipskizze Leitungsführung



QUELLE

B 13.1.10 Sprinklerschutz — B 01

B.13.1.10.1 Sprinkler — B 02

Wohnräume sind durch aufgelistete Wohnraumsprinkler zu schützen.
In allen sonstigen gesprinklerten Bereichen sind schnellansprechende Sprinkler in stehender bzw. hängender Ausführung einzusetzen.

Sprinkler in den Schrankräumen, Schmutzraum sind mit Schutzkorb zu liefern. — B 03

B 13.1.10.2 Bereiche die gesprinklert werden — B 04

Es werden alle Bereiche gesprinklert außer:

Nicht gesprinklert werden: — B 05
1. Dachböden, Boden- und Deckenbereiche sowie andere abgedeckte Bereiche die nicht zu Lagerzwecken genutzt werden.
2. Offene Treppenhäuser außerhalb des Gebäudes
3. Waffenkammer
4. Badezimmer

Mögliche Ausführung der Sprinkler: — B 06

Alle Schlafräume	Seitenwandsprinkler
Büro / Lager	Deckensprinkler
Flure, Treppenhäuser	Seitenwand / Deckensprinkler
Waschküche	Deckensprinkler
Spielraum	Deckensprinkler
Technikräume	Seitenwandsprinkler
Abstellkammern Dachgeschoss	Deckensprinkler pro Abstellkammer

— B 07

— B 08

In den Toiletten Damen / Herren Kellergeschoss und Dachgeschoss sind pro WC – Kabine ein Sprinkler zu installieren. — B 09

B 13.1.11 Berechnung des Wasserdurchflusses — B 10

B 13.1.11.1 Schutzstufen / Ausflussraten — B 11

Für die Bereiche, die nach NFPA 13 ausgelegt werden müssen, ist mit folgenden Ausflussraten zu rechnen. — NFPA 13

Entsprechend der Schutzstufe der Bereiche müssen die Sprinkler mit unterschiedlichen Ausflussraten belegt werden. — B 12

Die Schutzstufen (Hazard Groups) entsprechen folgenden Durchflussraten:

Schutzstufe	**Ausflussrate**
Light Hazard	4,07 L/min/m²
Ordinary Hazard Group 1	6,11 L/min/m²
Ordinary Hazard Group 2	8,15 L/min/m²
Extra Hazard Group 1	12,22 L/min/m²
Extra Hazard Group 2	16,29 L/min/m²

— B 13

— B 14

— B 15

QUELLE

Zuordnung der Schutzstufen

Bereich	**Schutzstufe**	**Bemerkung**
Technikzentralen	Light Hazard	
Technikzentralen	Ordinary Hazard Group 2	bei gasbetriebenen Kesseln
Waschräume	Ordinary Hazard Group 1	

B 01

B 02

B 13.1.11.2 Bereiche nach NFPA 13R

Für die Bereiche nach NFPA 13R berechnet sich der Wasserdurchfluss wie folgt.

B 03

Der gesamte Wasserdurchfluss ergibt sich aus der Summe der maximal gleichzeitig im Betrieb befindlichen Sprinkler (höchsten 4 Stück) multipliziert mit der Durchflussrate der Sprinkler.

B 04

B 13.1.11.3 Wirkfläche

Die Wirkfläche für die Berechnung der gleichzeitig wirksamen Sprinkler entspricht dem Brandabschottungsbereich.

B 05

Pro Brandabschottungsbereich sind maximal 4 Sprinkler gleichzeitig in Betrieb.

B 06

B 13.1.11.3.4 Durchflussrate je Sprinkler

B 07

Falls im Brandabschottungsbereich nur ein Sprinkler installiert ist, beträgt die Durchflussrate des einzelnen Sprinklers 69 l/min.

B 08

Sind in einem Brandabschottungsbereich mehrere Sprinkler, sind die Sprinkler mit einer Durchflussrate von 49 l/min je Sprinkler zu berechnen.

B 13.1.11.3.5 Berechnung des Wasserdurchflusses

B 09

Mit vorgenannten Ausführungen berechnet sich der Wasserdurchfluss durch die Sprinkleranlage in Bereichen, die nach NFPA 13R geschützt werden, wie folgt.

B 10

V_S	=	Maximaler Wasserdurchfluss
ΣSP_{MAX}	=	Anzahl der maximal gleichzeitig im Betrieb befindlichen Sprinkler (Max. 4 Stück)
V_{SP}	=	Durchflussrate des Sprinklers

B 11

$$V_S = \sum SP_{MAX} * V_{SP}$$

B 12

B 13.1.12 Berechnungsablauf

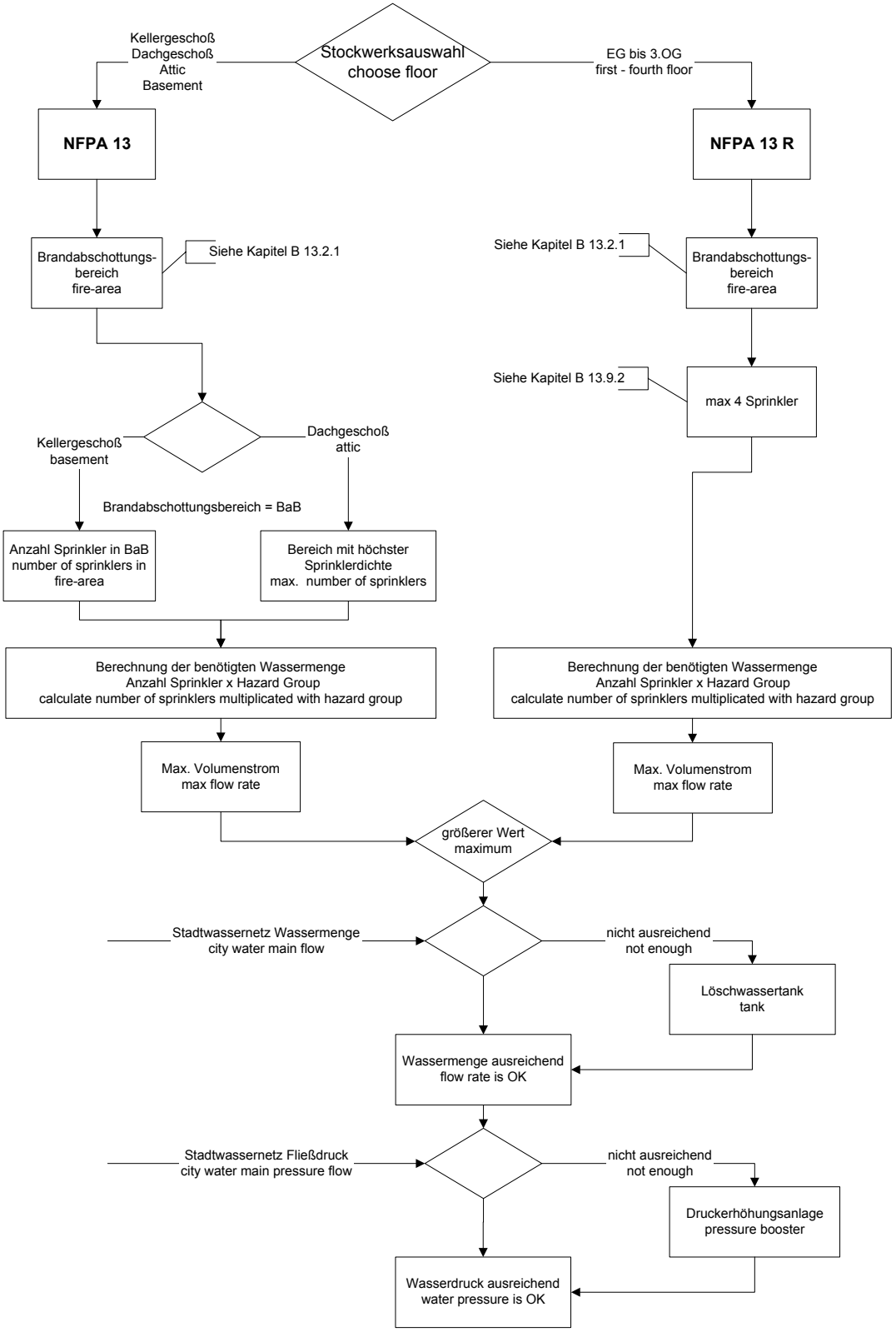
Fig. 13.1.12 zeigt den Berechnungsablauf zur Ermittlung der benötigten Wassermenge und Versorgungsdruck an der Hauseinführung.

B 13

B 14

B 15

Fig. 13.1.12 Berechnungsablauf Sprinkleranlage



B 13.1.13 Sprinkleranschlussdetails

Folgende Sprinkleranschlussdetails sind zu beachten.

Fig. 13.1.13 – 1 Anschlussdetail Sprinkler

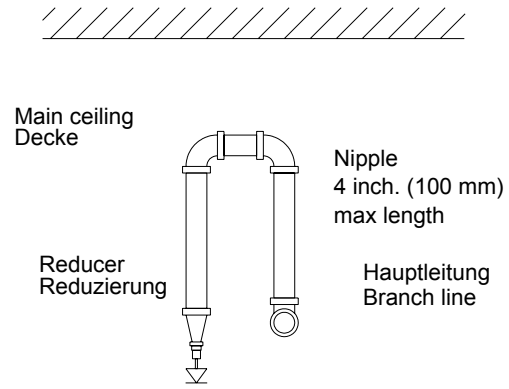
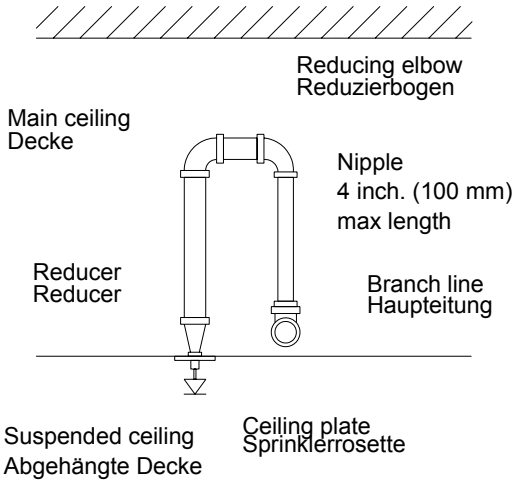


Fig. 13.1.13 – 2 Anschlussdetail Sprinkler



QUELLE

B 13.2 Löscheinrichtung Küche

In der Abzugshaube der Küche ist zusätzlich zur Sprinkleranlage eine Löscheinrichtung zu installieren.
Das zu installierende Löschsystem muss ein Feuer auf den Herdplatten eines Küchenherdes entsprechend den Bestimmungen der Underwriter Laboratories, der NFPA, USAF und DOD löschen.

Der Druckbehälter wird im Oberschrank der Abzugshaube installiert.

Die Löscheinrichtung muss den zugeordneten Herd automatisch abschalten sowie die Auslösung auf die Brandmeldezentrale melden. Siehe Kapitel B 14. **B 14.2.4.3**
Es sind Sprühdüsen einzusetzen, die auch das Haubenplenum schützen.

Eine Handauslösung ist nicht vorzusehen.

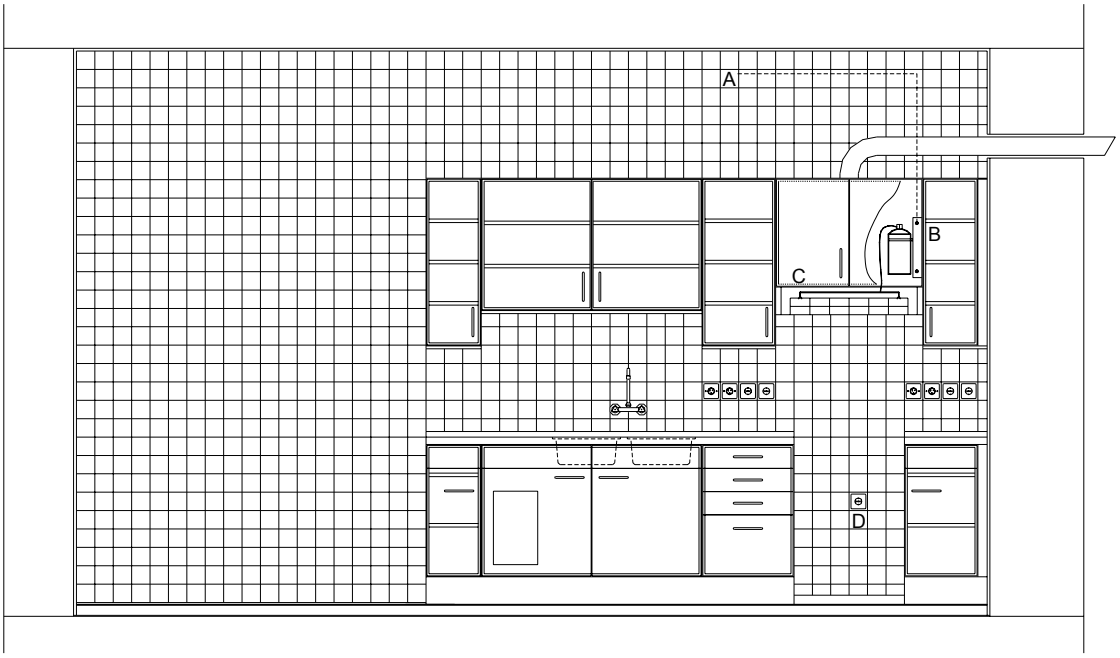
Löschsystem Guardian 21 CENT

Für die Löscheinrichtung muss Systemzulassung bestehen und sie muss aufgelistet sein.

Systemzulassung UL-Zulassungsnummer EX 3940.

Fabrikat Total Walter

Fig. 13.2 Systemdarstellung Löschanlage Herd



A Meldung zur Brandmeldezentrale
B Löschtank
C Verrohrung mit Düsen und Auslösung
D Herdabschaltung

	QUELLE	
B 13.3. Trockenleitungen nach DIN 14461-2 Trockenleitungen nach DIN 14461 dienen ausschließlich der Feuerwehr zur Löschwasserförderung und Löschwassertransport innerhalb des Gebäudes.		**B 01**
Weitere Hinweise zu Installation der Trockenleitungen siehe Abschnitt B 04 Alle Gebäude erhalten eine Trockenleitung.	**B 04**	**B 02**
Verbindung der Treppenhäuser Die Trockenleitungen der einzelnen Treppenhäuser sind untereinander zu verbinden. Dazu sind im obersten Geschoss T-Stücke einzubauen und oberhalb der abgehängten Decke des obersten Geschosses miteinander zu verbinden.	**NFPA 14**	**B 03**
Falls über der abgehängten Decke kein Platz vorhanden ist, sind die Verbindungsleitungen im Spitzboden zu verlegen		**B 04**
Die Steigleitungen sind durch die Decke zu führen und mit einem Entlüfter auszustatten. Es ist ein Abwasseranschluss vorzusehen.		**B 05**
B 13.3.1 Wasserdurchfluss und Drücke Der Wasserdurchfluss an der obersten Entnahmestelle muss mind. 300l/min betragen (Fließdruck).	**DIN 14461**	**B 06**
Das gesamte System (einschl. der Be- und Entlüfter) ist auf PN 16 auszulegen.		**B 07**
B13.3.2 Löschwassereinspeisung An der Außenseite der Gebäude sind Einspeisearmaturen in Abstimmung mit dem zuständigen Fire Department anzuordnen. Überlicherweise werden Einspeisearmaturen entsprechend DIN 14461-2 eingesetzt.	**DIN 14461**	**B 08**
Die Montagehöhe ist 800mm ± 200 mm über Oberkante Gelände.		**B 09**
Die Lackierung der Schränke ist mit dem örtlichen Fire Department abzustimmen.		**B 10**
B13.3.3 Löschwasserentnahme In jedem Geschoss ist im Treppenhausflur eine Löschwasserentnahmestelle entsprechend DIN 14461-2 mit Entnahmearmatur DIN 14461-5 zu installieren.	**DIN 14461**	**B 11**
Im Kellergeschoss werden keine Entnahmestellen installiert. Es muss im Kellergeschoss eine Entleerungsmöglichkeit geschaffen werden. Ein Bodenablauf direkt unter der Entleerungmöglichkeit ist nicht vorzusehen.		**B 12**
Die Entnahmestellen sind unter Putz zu montieren.		**B 13**
B 13.3.4 Materialien und Einbauteile **Rohrmaterial** Als Rohrmaterial kommt Gewinderohr nach DIN 2440 zur Ausführung.	**DIN 2440**	**B 14**
Kunststoffleitungen sind nicht zugelassen.		**B 15**
Rohrbe- und Entlüfter Es sind Be- und Entlüfter DN 50 PN 16 mit bis zu 1400 l/min Entlüftungsleistung einzubauen.		

QUELLE

B 13.4. Hydranten im Außenbereich
Hydranten müssen aufgelistet sein. Siehe Kapitel B 13.1.2. **B 13.1.2**

B 13.4.1 Zugelassene Hydranten
Hydranten sind im Rahmen des Projektes zu sanieren.

B 13.4.2 Ausführung der Hydranten
Die genaue Ausführung der Hydranten ist mit dem zuständigen Fire Department abzustimmen. Üblicherweise sind Überflurhydranten mit Fallmantel und Sollbruchstelle einzubauen.

Die Anschlüsse an den Hydranten sind in Abstimmung mit dem zuständigen Fire Department auszuführen. Üblicherweise sind die Hydranten mit 2 B-Anschlüssen entsprechend DIN 14318 ausgestattet. **DIN 14381**

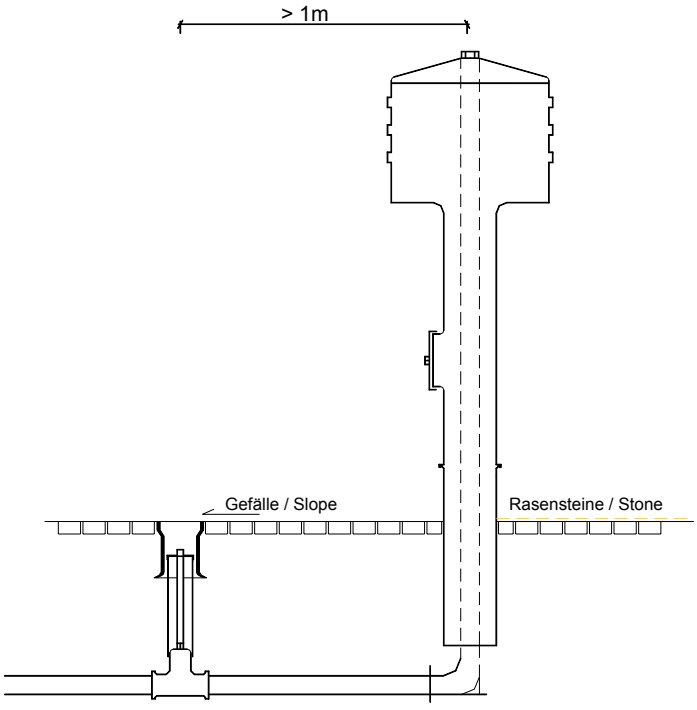
Die Anschlussnennweite der Hydranten soll 150mm sein.

B 13.4.3 Wasserversorgung
Vor dem Hydrant ist eine Absperrvorrichtung einzubauen.

Der Abstand zwischen Mitte Absperrventil und Mitte Hydrant darf 1m nicht unterschreiten.

Siehe auch Fig. 13.16.

Fig. 13.4 Anschluss Überflurhydrant



Stagnierendes Wasser ist zu vermeiden.

	QUELLE
B 13.4.4 Standort der Hydranten Das Gelände um den Hydrant ist so auszuführen, dass Oberflächenwasser vom Hydranten wegfließt.	B 01
Hydranten sollen nicht näher als 1m zur Straßenkante und nicht weiter als 2m von der Straßenkante entfernt installiert werden.	B 02
Hydranten an Parkplätzen sind mit Anfahrschutz zu versehen.	B 03
B 13.4.5 Anzahl der Hydranten Hydranten sind in ausreichender Anzahl zu installieren, so dass der erforderliche Löschwasserbedarf gedeckt werden kann, ohne dass pro Einzelhydrant mehr als 4700L/min Wasser entnommen wird.	B 04
Des Weiteren soll die erforderliche Schlauchlänge 110m nicht überschreiten.	B 05
	B 06
	B 07
	B 08
	B 09
	B 10
	B 11
	B 12
	B 13
	B 14
	B 15